

P20520.P08



#7

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Roger PELLENC

Serial No. : 09/784,094

Group Art Unit : 3671

Filed : February 16, 2001

Examiner : Unknown

For : TOOL FOR CULTIVATING MACHINE AND MACHINE USING SUCH TOOLS

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon European Application No. 00430007.5, filed February 18, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the European application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Roger PELLENC

Neil F. Greenblum
Reg. No. 45,294

Neil F. Greenblum
Reg. No. 28,394

June 25, 2001
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

RECEIVED
JUL 03 2001
TQ3600 MAIL ROOM



THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00430007.5

RECEIVED
JUL 03 2001
TO 3600 MAIL ROOM

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE, 06/02/01
LA HAYE, LE



THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Blatt 2 der Besch inigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: 00430007.5

Anmeldetag:
Date of filing: 18/02/00
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
PELLENC (Société Anonyme)
84120 Pertuis
FRANCE

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
Outil pour machine à cultiver le sol et machine utilisant de tels outils

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:
A01B39/22

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/UK
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Outil pour machine à cultiver le sol, et machine utilisant de tels outils.

5 La présente invention concerne un outil pour machine de culture du sol, du genre comportant un rotor tournant autour d'un axe vertical ou sensiblement vertical et muni, à sa périphérie, d'outils interchangeables de culture du sol. Elle vise également les machines de culture du sol utilisant ces outils, telles que machines à sarcler, bineuses, décavaillonneuses, etc. qui sont toutes destinées à extirper et/ou à déchiqueter les herbes et végétaux nuisibles et/ou à ameublir la surface du sol.

10 La configuration actuelle des outils de binage ou opération de travail analogue du sol, utilisés dans les machines du genre précité, ne tient pas compte de l'ensemble des problèmes découlant de la rotation de ces outils dans le sol tels que résistance à la pénétration, usure rapide, résistance des mottes de terre à l'émiettement, violence des chocs lors de la rencontre de pierres, etc., de sorte
15 que leur efficacité s'en ressent, de même que leur durée possible d'utilisation.

Un objet de l'invention est de proposer un outil et une machine permettant une meilleure résolution des problèmes susmentionnés.

Selon l'invention, cet objectif est réalisé au moyen d'un outil interchangeable comportant, en considérant sa position d'utilisation normale :

- 20
- une extrémité de fixation comprise dans une zone spatiale supérieure, cette extrémité étant agencée ou conformée pour permettre son montage, avec une liberté de pivotement, sur le rotor d'une machine de culture du sol, telle qu'une machine de sarclage ou machine analogue ;
 - une portion de raccordement comprise dans une zone spatiale
25 intermédiaire et s'étendant vers le bas à partir de ladite extrémité de fixation ;
 - et une partie active comprise dans une zone spatiale inférieure ;

ladite portion de raccordement ayant avantageusement une position inclinée, par rapport à l'extrémité de fixation et à la partie active, de sorte que celles-ci se trouvent éloignées l'une de l'autre, à la fois dans la direction verticale et dans la direction horizontale.

- 5 Grâce à ces dispositions, les outils pénètrent plus facilement dans le sol ; ils sont soumis à des frottements moins importants de sorte que leur usure est moins rapide, et, de ces avantages, en découle un autre constitué par une consommation d'énergie plus réduite.

- 10 D'autre part, les outils sont tendus par la force centrifuge lorsque le rotor tourne et ils s'escamotent en pivotant sur leur axe de fixation, lors de la rencontre d'une grosse pierre ou autre obstacle dur.

Selon une autre disposition caractéristique, la partie active de l'outil s'étend vers l'avant, en considérant le sens de rotation dudit outil, à partir de l'extrémité distale de la portion de raccordement.

- 15 Grâce à cette disposition, la partie active inférieure de l'outil présente une importante réserve de matière et peut remplir durablement et efficacement sa fonction malgré une importante usure.

- 20 En outre, bien qu'on prévoit une réalisation monobloc de l'outil, la partie active ou au moins la portion frontale de la partie active dudit outil pourrait être interchangeable et rapportée, par vissage, soudage ou autrement, cette partie frontale étant alors exécutée dans un matériau présentant une dureté très élevée tel que carbure de tungstène, stellite, etc., ou ayant préalablement subi des recouvrements durs par pastillage, poudrage, projection, etc., tandis que la partie restante de l'outil est réalisée dans un matériau de dureté moindre et de coût plus réduit (acier, par exemple).

Suivant une autre disposition caractéristique, la portion antérieure de la partie active de l'outil est inclinée vers l'avant, la surface inférieure de ladite portion antérieure formant avantageusement un angle de dépouille de faible valeur avec un plan perpendiculaire à l'axe de pivotement de l'outil.

Cette disposition permet d'éviter le "talonnage" et de conserver la profondeur de travail, malgré l'usure.

Selon une autre disposition caractéristique, la surface supérieure de la partie active de l'outil, comporte une bosse située à la suite de sa portion
5 antérieure en considérant son sens de rotation, cette bosse permettant d'éclater le sol.

Selon une autre disposition caractéristique, le bord extérieur de la partie active de l'outil présente, vue dans la direction de son axe de pivotement, une forme courbe.

10 La machine de sarclage selon l'invention est remarquable par le fait que son rotor est agencé pour permettre le montage, avec une liberté de pivotement, d'au moins deux outils précédemment décrits, dans des conditions telles que lorsque ceux-ci sont installés sur ledit rotor, leurs axes de pivotement convergent vers le bas en direction de l'axe de rotation de ce dernier, en formant un angle
15 avec ledit axe de rotation.

Comme indiqué précédemment, lorsque les outils rencontrent un obstacle, ils s'escamotent en pivotant vers l'arrière autour de leur axe de pivotement, en amortissant ainsi les chocs et en évitant de déstabiliser l'ensemble de la tête de sarclage de la machine. Pendant une telle phase d'escamotage (qui peut résulter
20 soit de la rencontre d'un obstacle rigide tel qu'une pierre ou autre, soit d'une compacité excessive du sol), la profondeur de travail est réduite, grâce à l'angle susmentionné, ce qui permet d'esquiver l'obstacle et de limiter le couple et donc la puissance à transmettre pour maintenir la vitesse de rotation du rotor.

Les buts, caractéristiques et avantages ci-dessus, et d'autres encore,
25 ressortiront mieux de la description qui suit et des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en élévation, d'un exemple de réalisation avantageux de l'outil de sarclage selon l'invention.

La figure 2 est une vue en plan de cet outil.

La figure 3 est une vue de face, avec coupe partielle, de l'outil.

La figure 4 est une vue en coupe selon la ligne 4-4 de la figure 3.

La figure 5 est une vue de face simplifiée, avec coupes partielles, d'une tête de machine de sarclage, selon l'invention.

- 5 La figure 6 est une vue de face, avec coupes partielles, d'un autre exemple de réalisation d'une tête de machine de sarclage comportant application de l'invention.

La figure 7 est une vue en plan de la figure 6, le tracé en pointillés illustrant l'escamotage d'un outil lors de la rencontre d'un obstacle dur.

- 10 On se réfère auxdits dessins pour décrire un exemple de réalisation avantageux, bien que nullement limitatif, de l'outil et de la machine de sarclage selon l'invention.

- Selon une première disposition caractéristique, cet outil désigné dans son ensemble par la référence 1 comprend (en considérant sa position en cours de travail) :
- 15

- une extrémité de fixation 2 comprise dans une zone spatiale supérieure Z1, cette extrémité étant agencée ou conformée pour pouvoir être reliée au rotor d'une machine de culture du sol, telle qu'une machine de sarclage ;
- 20 - une portion de raccordement 3 comprise dans une zone spatiale intermédiaire Z2, cette portion intermédiaire s'étendant vers le bas à partir de ladite extrémité de fixation ; et
- une partie active 4 comprise dans une zone spatiale inférieure Z3.

- La portion de raccordement 3 a une position inclinée par rapport à l'extrémité de fixation 2 et à la partie active 4, de sorte que celles-ci se trouvent éloignées l'une de l'autre, à la fois dans la direction verticale (figure 1) et dans la direction horizontale (figure 2).
- 25

L'extrémité supérieure de fixation 2 de l'outil est avantageusement agencée ou conformée pour permettre son montage avec une liberté de pivotement d'amplitude limitée, sur le rotor d'une machine de sarclage, ou autre machine de culture du sol, cette extrémité étant, par exemple, constituée par une bague ou
5 douille de fixation permettant le montage dudit outil autour d'un axe d'articulation, comme on l'explique dans la suite du présent exposé.

La partie inférieure active 4 de l'outil s'étend vers l'avant, en considérant le sens de rotation de ce dernier, à partir de l'extrémité distale de la portion de raccordement 3.

10 Cette partie active 4 présente une faible hauteur H correspondant à la hauteur de la zone Z3 dans laquelle évolue ladite partie, cette hauteur étant de préférence, inférieure à la moitié de la hauteur totale $Z1 + Z2 + Z3$ de l'outil.

La partie active 4 présente, vue dans la direction de l'axe de pivotement B-B de l'outil 1, ou selon l'axe de rotation du rotor sur lequel celui-ci est destiné à
15 être monté, une forme arquée délimitée par un bord d'attaque 5, un bord extérieur convexe 6 et un bord intérieur concave 7, le bord d'attaque ayant une position inclinée vers l'avant et en direction du bord intérieur 7, par rapport à un rayon joignant l'axe de pivotement de l'outil à l'extrémité avant du bord extérieur convexe 6 (figure 2). La partie active 4 se présente ainsi sous forme d'une bande
20 courbe orientée vers l'avant et éloignée de l'extrémité de fixation 2 de l'outil.

D'autre part, la partie active 4 a une longueur L qui, lors de l'escamotage, permet de conserver la largeur de travail et donc de tangenter le cep.

Le bord d'attaque 5 de la partie active 4 est biseauté pour faciliter la pénétration dans le sol.

25 La partie active 4 est inclinée en direction de l'avant, de sorte que la surface inférieure 8 de sa portion postérieure de rattachement à la partie intermédiaire 3, se trouve placée à un niveau sensiblement plus élevé que celui où se trouve la surface inférieure 9 de sa portion antérieure travaillante 10.

D'autre part, la surface inférieure 9 de la portion avant 10 est approximativement plane et forme un angle de dépouille α de faible valeur, par exemple de l'ordre de 6° , avec un plan P-P sensiblement perpendiculaire à l'axe de pivotement B-B de l'outil.

- 5 La surface supérieure de la partie active 4 de l'outil comporte une bosse 11 située à la suite de sa portion antérieure, à distance du bord d'attaque 5.

- L'outil interchangeable précédemment décrit peut être réalisé d'une seule pièce en acier ou alliage d'acier résistant à l'usure, forgée et traitée. Toutefois, selon une autre disposition caractéristique de l'invention, on prévoit de réaliser sa
10 partie active ou au moins la portion antérieure travaillante 10 de celle-ci dans un matériau extra dur tel que carbure de tungstène, stellite, etc., ou dans un matériau traité pour présenter une grande dureté, et de rapporter cette partie ou portion active, sur la partie restante de l'outil, par vissage, soudage ou autrement.

- On a illustré, à la figure 5, un exemple de réalisation simplifiée d'une tête
15 de machine à cultiver le sol, laquelle est constituée par une machine à sarcler ou machine analogue dont on a seulement représenté le rotor 12, les outils 1 et le système de fixation amovible de ces derniers, dans une position de culture du sol S.

- Le rotor 12, les outils 1 et le système de fixation amovible de ces derniers
20 sont conformés et agencés pour permettre le montage sur le rotor 12, avec une liberté de pivotement, d'au moins deux outils 1, dans des conditions telles que lorsque ceux-ci sont installés sur ledit rotor, leurs axes de pivotement B-B convergent vers le bas en direction de l'axe A-A de ce dernier, en formant un angle β avec ledit axe de rotation A-A, par exemple un angle de l'ordre de 9° .

- 25 Le système de fixation amovible des outils comprend, pour chacun de ceux-ci, un axe d'articulation 13 autour duquel est montée, avec une aptitude de pivotement, la bague d'articulation 2 de l'outil. L'une des extrémités de cet axe d'articulation est logée dans un perçage ménagé au voisinage de la périphérie du rotor 12, tandis que son extrémité opposée est engagée dans une ouverture que
30 présente une bride de fixation 14. Une rondelle de pression 15 peut être

disposée autour de l'extrémité inférieure de l'axe d'articulation 13, entre un épaulement circulaire 13a de ce dernier et la bride de fixation 14, de façon à permettre le pivotement de l'outil.

5 Les trous ménagés dans le rotor 12 pour le montage des outils interchangeables 1 ont un axe B-B incliné par rapport à l'axe de rotation A-A dudit rotor, de sorte que les axes d'articulation 13 et les axes des bagues de montage 2 sont également inclinés selon l'axe B-B.

La bride 14 est fixée axialement à la base du rotor 12 au moyen d'une unique vis 16 traversant un orifice central de la plaque et se vissant dans un
10 taraudage ménagé dans la portion inférieure dudit rotor.

De la sorte, pour remplacer les outils 1, par exemple en cas d'usure de ces derniers, il suffit de dévisser la vis 16, d'enlever la bride 14 et les rondelles 15, de détacher l'outil à remplacer avec son axe d'articulation 13. Pour fixer les nouveaux outils, on procède de manière inverse.

15 La tête de travail de la machine à cultiver le sol selon l'invention peut être équipée d'au moins deux outils 1 mais son rotor 12 peut être conformé pour recevoir trois outils ou plus, angulairement et régulièrement espacés.

Lorsque la tête de travail est équipée de deux outils 1, ces derniers sont fixés en des emplacements diamétralement opposés du rotor 12 (figures 4 à 7).
20 Dans ce cas, et comme illustré aux figures 5 et 6, les surfaces d'appui de la bride 14 constituées par les faces inférieures des rondelles 15 et la portion centrale du rotor 12, sont placées sur un arc de cercle, alors que ladite bride de fixation est sensiblement plane et dotée d'une capacité de déformation élastique. Lorsque la vis 16 est vissée à fond, on provoque une déformation concave de la bride 14
25 dont les extrémités s'appliquent alors fortement, par effet ressort, sur les rondelles 15 de maintien des axes d'articulation 13.

Le rotor 12 comporte une partie inférieure cylindrique 12a de diamètre plus réduit que celui de sa partie supérieure 12b sous laquelle sont fixés les outils 1. Cette partie inférieure cylindrique 12a sert de butée limitant le mouvement

d'escamotage des outils vers l'arrière, lorsque ceux-ci rencontrent un obstacle dur.

Les figures 6 et 7 illustrent une application de l'invention à une machine de sarclage décrite dans une autre Demande de Brevet de la Demanderesse.

5 Selon ce mode d'exécution, la tête de sarclage comporte deux outils 1 fixés sur un rotor 12 entraîné par un moteur 17 accouplé à un réducteur 18, et un guide engrenant circulaire 19, en forme de cloche, disposé au-dessus des outils, de préférence coaxialement à l'axe de rotation A-A de ces derniers, ce guide engrenant 19 étant apte à tourner autour de cet axe de rotation et ayant vue
10 dans la direction dudit axe, la forme générale d'un disque échancré présentant, alternativement, à sa périphérie, des échancrures 20 et des parties saillantes 21, la longueur du rayon d'action R1 des outils rotatifs étant inférieure à celle du rayon R2 d'un cercle tangent au fond desdites échancrures 20 du guide engrenant 19.

15 De manière préférée, le guide échancré en forme de cloche est monté à rotation libre.

Il pourrait aussi cependant être accouplé à une motorisation assurant son entraînement en rotation à une vitesse sensiblement égale à la vitesse linéaire d'avancement du tracteur ou autre véhicule équipé de la machine à sarcler, ce
20 rapport de vitesses étant, par exemple, obtenu au moyen d'un variateur hydraulique connu en soi.

Grâce à cet agencement, les outils 1 équipant la tête de sarclage peuvent ainsi tourner et travailler autour des ceps de vigne ou des pieds des arbustes, très près de ceux-ci mais sans les toucher, de sorte qu'ils ne risquent cependant
25 pas d'être blessés ou sectionnés par lesdits outils. Il ne subsiste donc aucune zone non travaillée autour des ceps ou pieds des plants.

En outre, la réalisation du guide engrenant sous forme de cloche permet de réduire considérablement les projections de poussières et de pierres, et de limiter la profondeur de travail des outils. D'autre part, le volume intérieur libre de la

cloche, permet d'éviter la compression de la couche de terre ameublie par les outils de sarclage.

Les rotors des machines équipées d'outils selon l'invention peuvent tourner, autour de leur axe A-A, à des vitesses comprises entre 200 et 1500 tr/mn. Les outils 1 étant montés libres en rotation autour de leur axe d'articulation B-B incliné par rapport à l'axe A-A, lorsque le rotor tourne, les outils 1 sont tendus sous l'effet de la force centrifuge (tracés en traits pleins de la figure 7). Lorsqu'ils rencontrent un obstacle dur (pierre, gros morceau de bois, ferraille ou autre) ou lorsque la capacité du sol présente une résistance excessive à la pénétration, ils s'escamotent par pivotement autour de leur axe d'articulation B-B (tracés en traits interrompus de la figure 7), ce qui permet d'amortir les chocs et évite une déstabilisation de la tête de travail de la machine. Pendant cette phase d'escamotage, les outils pivotent vers l'arrière en s'élevant, grâce à l'angle d'inclinaison β de leur axe d'articulation B-B, de sorte que la profondeur de travail se trouve réduite, ce qui permet d'esquiver l'obstacle et de limiter le couple et donc la puissance à transmettre pour maintenir la vitesse de rotation du rotor.

D'autre part, en considérant l'application de l'invention à une machine du genre de celle qui est illustrée à la figure 7, on observe que lors de la phase d'escamotage, l'outil, du fait de sa forme, tangente toujours le diamètre extérieur du guide en forme de cloche, de sorte que la largeur de travail reste constante.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REVENDICATIONS

1. Outil pour machine à cultiver le sol, telle que machine à sarcler, bineuse, décauillonneuse, comprenant un rotor sur lequel sont montés des outils
5 interchangeable, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une extrémité de fixation (2) comprise dans une zone spatiale supérieure (Z1), cette extrémité étant agencée ou conformée pour permettre son montage avec une liberté de pivotement ;
- 10 - une portion de raccordement (3) comprise dans une zone spatiale intermédiaire (Z2), cette portion intermédiaire s'étendant vers le bas à partir de ladite extrémité de fixation ; et
- une partie active (4) comprise dans une zone spatiale inférieure (Z3) ;

ladite portion de raccordement (3) ayant une position inclinée par rapport à l'extrémité de fixation (2) et à la partie active (4), de sorte que celles-ci se
15 trouvent éloignées l'une de l'autre, à la fois dans la direction verticale et dans la direction horizontale.

2. Outil suivant la revendication 1, caractérisé en ce que son extrémité supérieure de fixation est constituée par une bague (2) permettant la fixation
20 dudit outil autour d'un axe d'articulation (13).

3. Outil selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que sa partie inférieure active (4) présente une hauteur (H) inférieure à la moitié de la hauteur totale ($Z1 + Z2 + Z3$) dudit outil.

25

4. Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que sa partie inférieure active (4) s'étend vers l'avant, en considérant le sens de rotation de ce dernier, à partir de l'extrémité distale de la portion intermédiaire de raccordement (3) dudit outil.
- 5
5. Outil suivant la revendication 4, caractérisé en ce que sa partie inférieure active (4) présente un bord extérieur convexe (6).
- 10 6. Outil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que sa partie active est inclinée en direction de l'avant, de sorte que la surface inférieure (8) de sa portion postérieure se trouve placée à un niveau plus élevé que celui où se trouve la surface inférieure (9) de sa portion antérieure travaillante (10).
- 15 7. Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la surface supérieure de la partie inférieure active (4) comporte une bosse (11) située à la suite de sa portion antérieure (10), à distance du bord d'attaque (5).
- 20 8. Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la partie inférieure active (4) ou au moins la portion antérieure travaillante (10) de celle-ci, est exécutée dans un matériau présentant une dureté élevée, et rapportée sur la partie restante de l'outil.
- 25 9. Machine pour la culture du sol, comprenant un rotor (12) tournant autour d'un axe vertical ou sensiblement vertical (A-A) et muni, à sa périphérie, d'outils

interchangeables, caractérisée en ce que ces outils (1) sont réalisés suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8.

10. Machine pour la culture du sol selon la revendication 9, munie d'au moins
- 5 deux outils (1) réalisés selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le rotor (12) et l'extrémité d'articulation (2) desdits outils (1) sont agencés pour permettre le montage, avec une liberté de pivotement, de ces outils, dans des conditions telles que lorsque ceux-ci sont
- 10 installés sur le rotor (12), leurs axes de pivotement (B-B) convergent vers le bas, en direction de l'axe de rotation (A-A) de ce dernier, en formant un angle (β) avec ledit axe de rotation (A-A).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

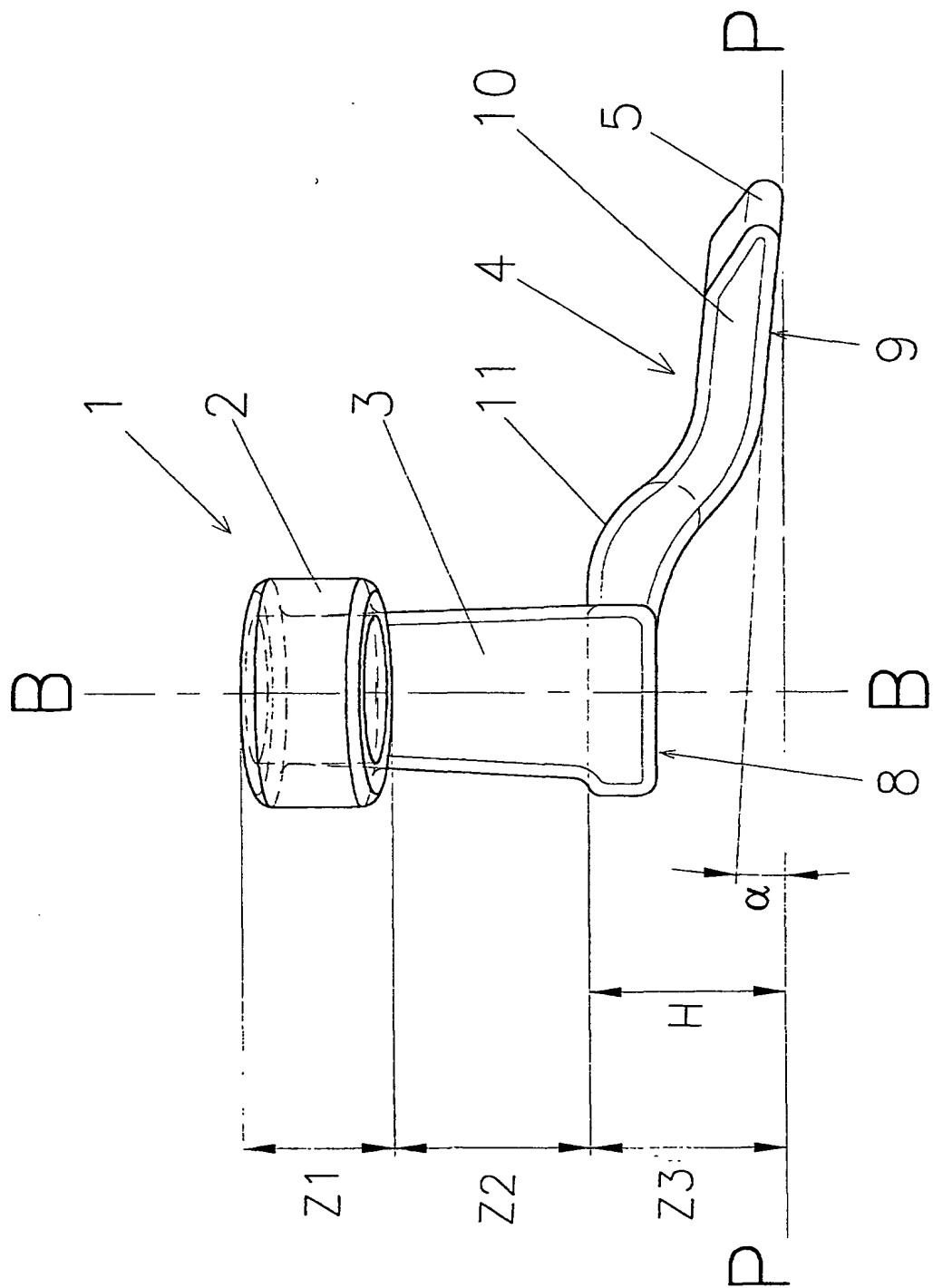
ABREGE

Outil pour machine à cultiver le sol, telle que machine à sarcler, bineuse,
5 décauillonneuse, comprenant un rotor sur lequel sont montés des outils interchangeables, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une extrémité de fixation (2) comprise dans une zone spatiale supérieure (Z1), cette extrémité étant agencée ou conformée pour permettre son montage avec une liberté de pivotement ;
- 10 - une portion de raccordement (3) comprise dans une zone spatiale intermédiaire (Z2), cette portion intermédiaire s'étendant vers le bas à partir de ladite extrémité de fixation ; et
- une partie active (4) comprise dans une zone spatiale inférieure (Z3) ;

ladite portion de raccordement (3) ayant une position inclinée par rapport à
15 l'extrémité de fixation (2) et à la partie active (4), de sorte que celles-ci se trouvent éloignées l'une de l'autre, à la fois dans la direction verticale et dans la direction horizontale.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

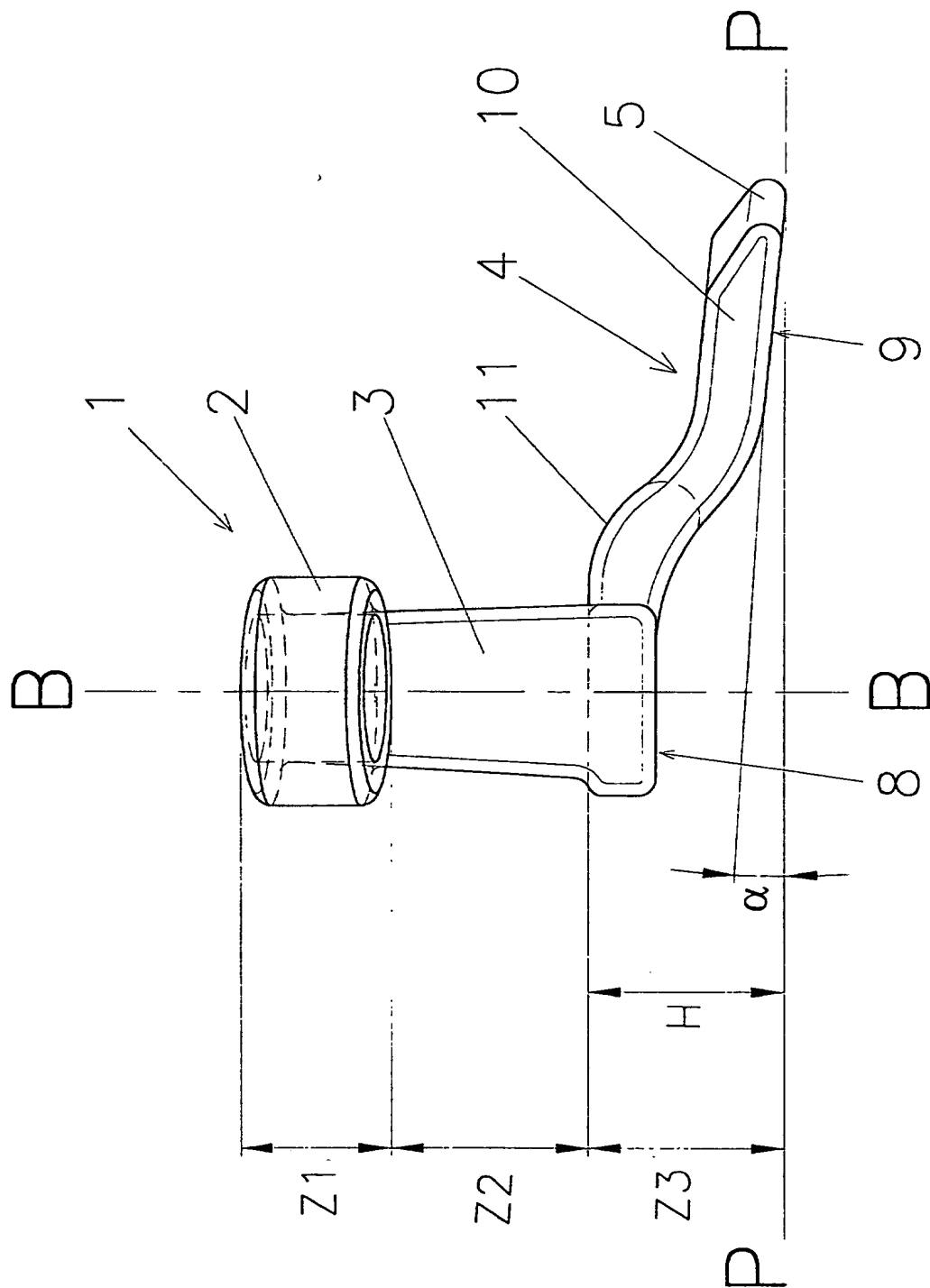


Fig. 1

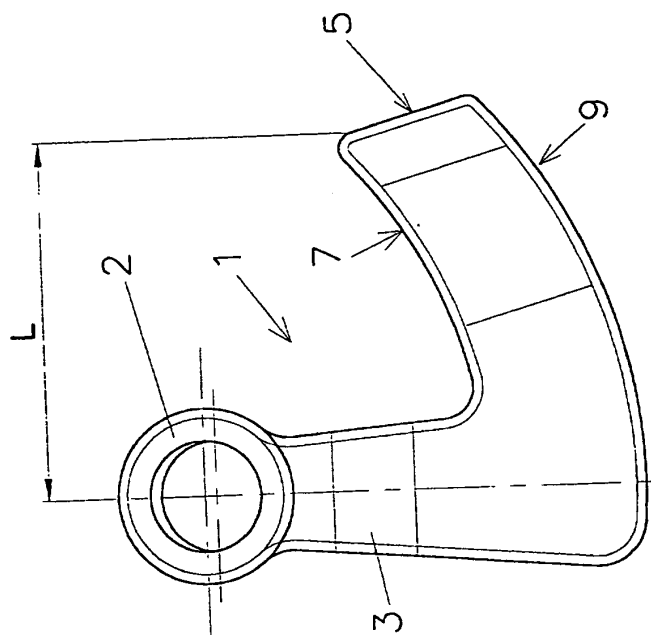


Fig. 2

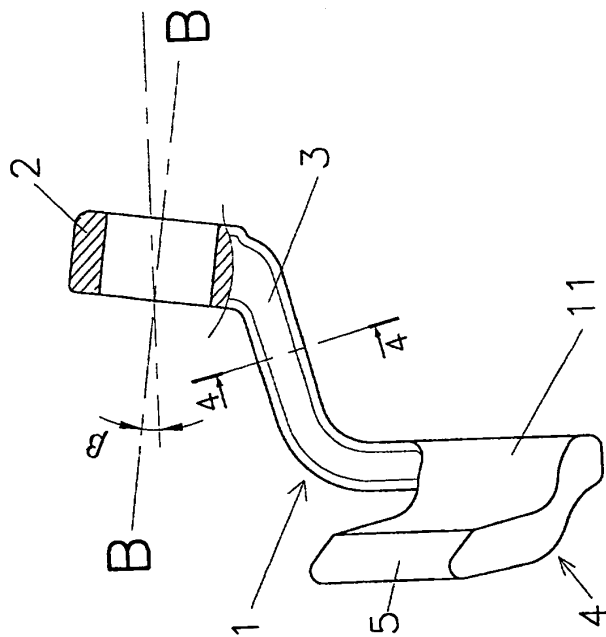


Fig. 3



Fig. 4

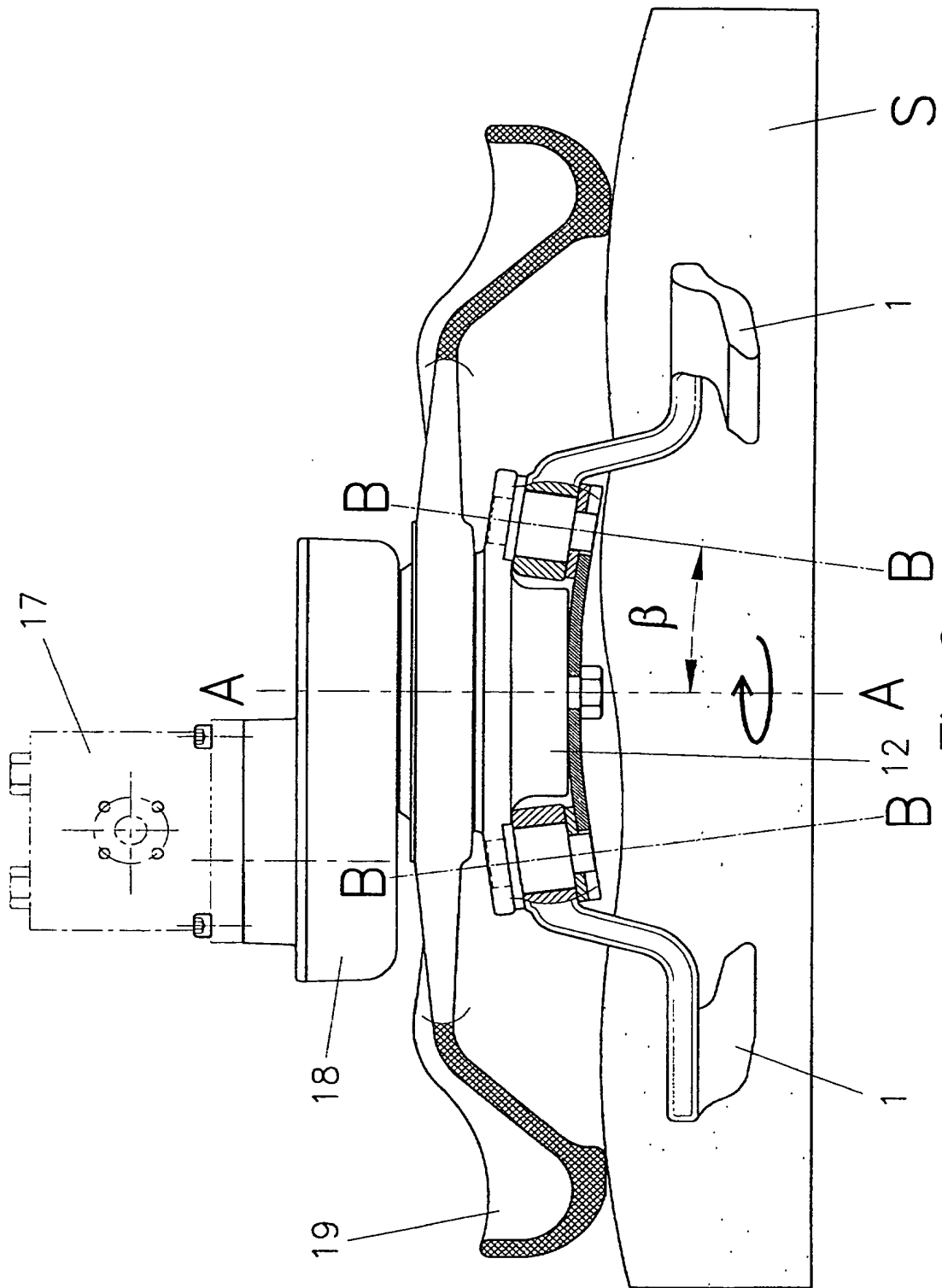
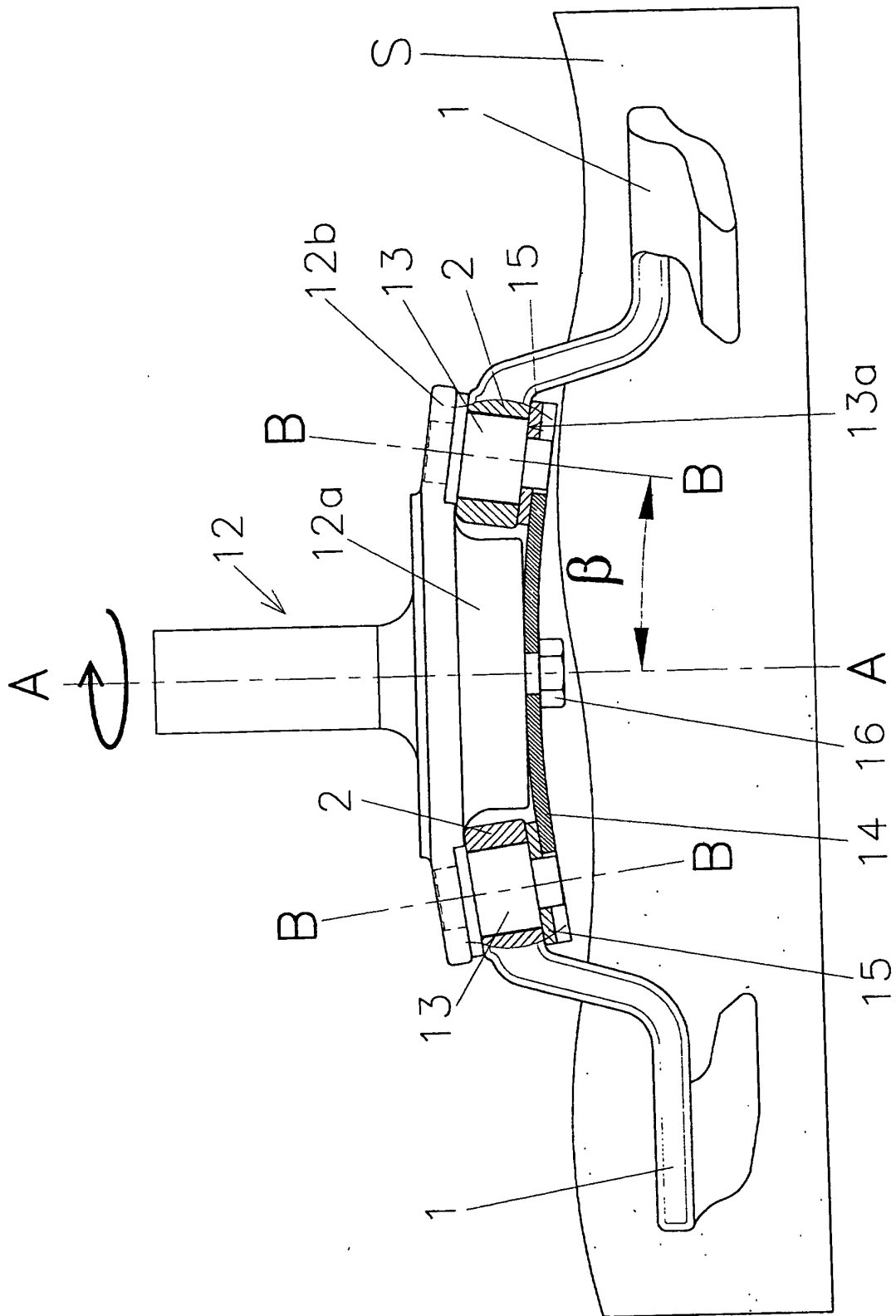


Fig. 6



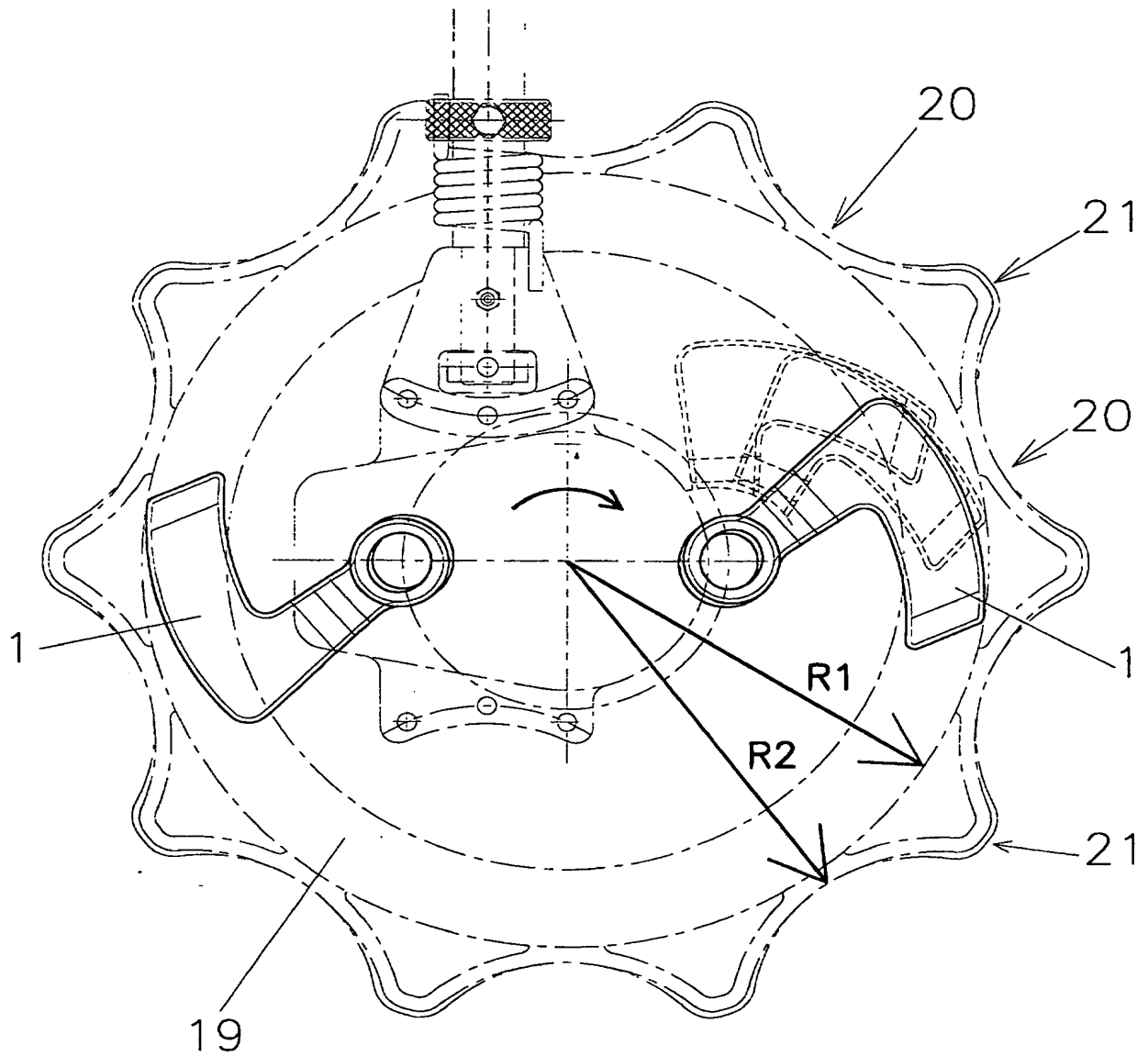


Fig.7

THIS PAGE BLANK (USPTO)